

Beziehungen zwischen Gaumenform und Gesichtsform

(nach eigenen Untersuchungen)

Oskar Stefl

Aus dem Anthropologischen Institut der Universität München
Direktor: Prof. Dr. Dr. K. SALLER

BEZIEHUNGEN ZWISCHEN GAUMENFORM
UND GESICHTSFORM
(nach eigenen Untersuchungen)

Innaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Oskar S t e f f l
aus Augsburg

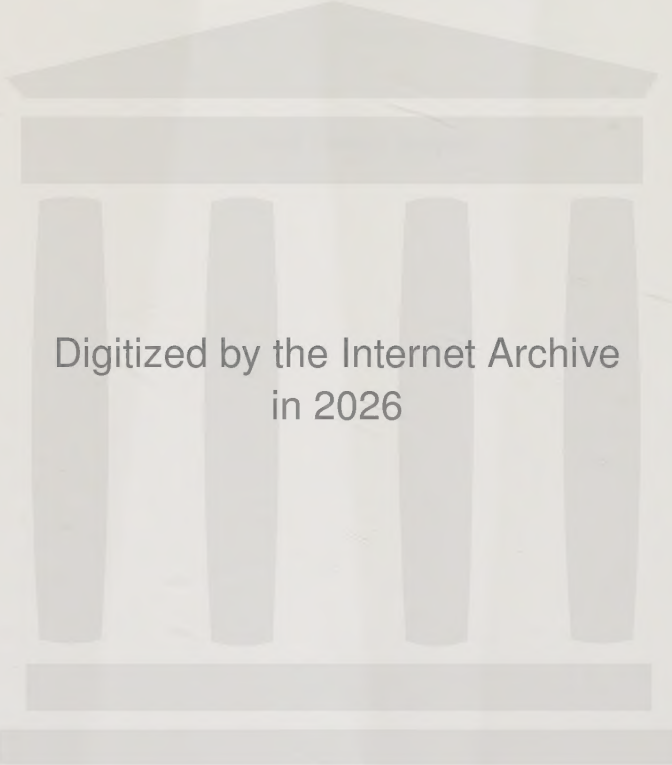


Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Prof. Dr. K. Saller
Korreferent: Prof. Dr. B. Romeis
Dekan: Prof. Dr. W. Büngeler

Tag der mündlichen Prüfung: 7. 11. 1957

Meiner lieben Frau



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Gliederung

A) Einleitung

B) Literarischer Teil

- I. Der Gaumen und seine Stellung im Gesichtsschädelkomplex
- II. Faktoren, welche die Form des Gaumens und somit des Gesichtsschädels beeinflussen

C) Eigene Untersuchungen

I. Arbeits- und Untersuchungsmethoden

- 1. Werdegang der Arbeit
- 2. Meßinstrumente
- 3. Meßpunkte
- 4. Indices

II. Untersuchungsergebnisse

- 1. Beziehungen zwischen Gesichts-, Kopf- und Gaumenform, vom Standpunkt der absoluten Meßwerte aus betrachtet
- 2. Beziehungen zwischen Gesichts-, Kopf- und Gaumenform, vom Standpunkt der Indices aus betrachtet
- 3. Maxilloalveolarbreite und ihre Relationen
- 4. Durchbruchstendenz des Weisheitszahnes
- 5. Zusammenfassung

A) EINLEITUNG

Schon Hippokrates war das Syndrom Turmschädel + hoher Gaumen + Zahndislokation bekannt. Im Mittelalter gerieten nicht nur bedeutende medizinische Errungenschaften in Vergessenheit, sondern es entschwand auch der Sinn für konstitutionelles Denken. Das vergangene Jahrhundert ging den Weg der Analyse. Das synthetische Denken trat in den Hintergrund. Erst in letzter Zeit wird auch das synthetische Denken wieder als gleichberechtigt anerkannt und bei der Auswertung des analytisch gewonnenen Materials wieder angewendet.

Nach SALLER (15) ist "jeder Organismus ein Individuum und eine Ganzheit, aber die Ganzheit besteht aus Gliedern. Die Glieder werden geprägt durch die Ganzheit, aber umgekehrt wird die Ganzheit auch geprägt durch die Glieder. So wird von Gliedkonstitutionen im Rahmen der verschiedenen Ganzheiten gesprochen". Die Anthropologie hat schon vor 50 Jahren die wichtigsten konstitutionellen Gesichtszüge erfaßt, die der Konstitutionsmediziner von heute in mühseliger Arbeit, speziell bei Kindern, herausstellt (SCHWARZ 19). Auch für den Orthodonten, dem das Erkennen und Heilen der Kieferanomalien und dadurch die Umformung des Gesichtes anheim gestellt ist, muß die Konstitutionsforschung besonders wichtig sein. Mit Recht nennt KRETSCHMER das Gesicht die Visitenkarte der Konstitution.

Chronologisch gesehen ist der Kieferabguß das erste Hilfsmittel, das zur Klärung von Gebißanomalien herangezogen wurde. Später, als man im Gebiß mehr als einen Teil des Gesichtsschädels sah, war man auch bestrebt, Punkte des Schädels zur Beurteilung von Kieferanomalien heranzuziehen (BIMLER 2). Seit den grundlegenden Arbeiten KOLLMANNs über die Korrelationen im menschlichen Schädelbau wurde immer wieder versucht, die einzelnen Ausbildungsformen miteinander in Beziehung zu bringen. Geschah dies durch die Anatomen und Anthropologen mehr zu dem Zweck, die Fülle der Erscheinungsformen zu ordnen und die biologischen Gesetzmäßigkeiten zu ergründen, so bemächtigten sich naturgemäß die Mediziner und besonders die Orthodonten dieses Forschungsgebietes, um die "optimale Norm" in der Kiefer- und Gesichtsbildung erkennen zu können. Bald wurden die kephalometrischen Arbeitsmethoden ausgebaut (besonders von W. SIMON und R. SCHWARZ), und in die orthodontische Praxis eingeführt. Die Verbindung der Orthodontie mit der Anthropologie gestaltete sich nun immer enger, aus der Erkenntnis heraus, daß das Gebiß in Form und Funktion nur in Verbindung mit dem Gesichtsschädel, dem Gesamtschädel, ja sogar mit dem Gesamtindividuum verstanden werden kann.

In vorliegender Arbeit soll ein Beitrag zu den angedeuteten Problemen gegeben werden, indem untersucht wird, welche Beziehungen zwischen Gaumenform und Gesichtsform bestehen.

B) LITERARISCHER TEIL

I. Der Gaumen und seine Stellung im Gesichtsschädelkomplex

Um die Beziehungen zwischen Gaumenform und Gesichtsform ergründen zu können, müssen wir uns zuerst mit der Anatomie des Gaumens, mit seiner Lage im Verband der Gesichts- und Hirnschädelknochen und mit den statischen Verhältnissen befassen.

Der Gaumen wird gebildet von den Processus palatini beider Oberkieferbeine, die zusammen drei Viertel des harten Gaumens bilden. An seinem hinteren Rande schließt die Lamina palatina des Gaumenbeines in Vervollständigung des harten Gaumens an. In der Mitte verläuft die Sutura palatina mediana, die eine Verbindung der Gaumenfortsätze des Oberkiefers und der Gaumenlamelle des Gaumenbeines der rechten und linken Seite darstellt. Nach oben erhebt sich der mediale Rand zu einer Leiste: der Crista nasalis. An diese setzen das Pflugscharbein und der Scheidewandknorpel bzw. -knochen der Nase an. Die Wölbung des Gaumens ist zur Mundhöhle leicht konkav (DERICHSWEILER - 4).

Die feinere Formgebung des Gaumens geschieht durch die äußerlich deutlich werdende Absetzung des weichen gegen den harten Gaumen, ferner durch die Entstehung der queren Gaumenfalten (WETZEL - 23).

Das Gaumengewölbe bildet (nach WETZEL - 23) ein in sich geschlossenes Gefüge, das in der Statik des Schädels die konstruktive Einrichtung einer Verstrebungsmittelplatte darstellt, d.h. es soll die äußeren Wandteile und deren Strebepfeiler auseinandergestemmt halten.

Die Schädelkapsel und der Gesichtsschädel sind zwei besondere statische Systeme, die aber gleichzeitig auch eine statische Einheit bilden. Die Schädelkapsel erscheint als ein in sich geschlossenes Gewölbe, dessen vorderem und mittlerem basalen Abschnitt das Gesichtsskelett angefügt ist. Beide Teile besitzen sehr wechselnde Wandstärke. Feste verstärkte Teile umschließen schwache Füllungen. Sie stellen die senkrecht oder schräg oder im Bogen aufsteigenden Strebepfeiler und die sie verbindenden meist horizontalen Balken oder Verstreibungen des Schädels dar. Durch die Strebepfeiler und ihre queren Verbindungen kommen an einzelnen Stellen Umgehungsstrukturen für Eingeweideräume und Sinnesorgane zustande. Als besondere Konstruktionen sind im Innern gelegene Verstrebungsmittelplatten zu nennen; eine davon stellt der Gaumen dar, wie oben bereits erwähnt. Sie stehen stets mit mehreren Pfeilern in Verbindung. Uns interessiert vor allem die im Alveolarfortsatz des Oberkiefers steckende Zahnreihe, die dem vom Unterkiefer ausgeübten Kaudruck Widerstand leisten muß. Von dieser Stelle aus verfolgen wir den Verlauf der Strebepfeiler. Die Pfeiler und Streben des Gesichtsskelettes leiten den Druck über auf den vorderen Teil der Schädelkapsel und das Mittelhaupt (über Jochbogen und Keilbein), wo er schließlich aufgefangen wird.

Am Gesichtsschädel ist aber der Kaudruck von der Muskelwirkung nicht zu trennen. Die wesentlich bewegenden Kräfte des Gesichtsskelettes, nämlich die Kaumuskeln, liegen mit Ursprung und Ansatz an diesem Skelett selbst. Die Stützpfeiler, welche dem Kaudruck den Widerstand leisten, bilden auch das feste Widerlager für die Ursprungsfelder der Kaumuskeln.

An eigentlichen Gesichtspfeilern, welche den Kaudruck aufnehmen, sind drei zu unterscheiden: der Stirnnasenpfeiler, der Jochpfeiler und der Flügelgaumenpfeiler.

Auch LOEBELL (13) teilt diese Ansicht und schreibt: "Auf der Gaumenplatte bauen sich als Basis der Stirn der Nasen-, Jochbein- und Flügelgaumenpfeiler beiderseits auf, welche die mit dem Kaudruck entwickelte Kraft verteilen und schädelwärts fortleiten. Der Körper pflegt sein kostbarstes Baumaterial, den Knochen, nur da zu verwenden, wo stärkste Beanspruchungen vorliegen. Infolgedessen sind die funktionell-anatomisch toten Räume mit Bindegewebe, Fett oder, wie z.B. das Gebiet der Kieferhöhle, mit Luft ausgefüllt".

Die Stirnnasenpfeiler beider Seiten fangen den Druck der Schneidezähne und Eckzähne, zum Teil noch den der Prämolaren auf. Die Pfeilermasse bildet durch seitliches Ausweichen ihrer Glieder eine Umgehungskonstruktion für die Nasenhöhle. Daran ist besonders der harte Gaumen beteiligt. Oberhalb der Nasenhöhle ermöglichen die Nasenbeine den Zusammenschluß der Pfeilermasse. Ihr Querschnitt enthält hier die Stirnfortsätze und die Nasenbeine. Als schwächere Streben wirken außerdem noch die Nasenscheidewand, die den Druck vom knöchernen Gaumen auf das Nasendach, die mittlere gewölbeartige Vertiefung der vorderen Schädelgrube und den Keilbeinkörper überträgt sowie die Seitenwand der Nasenhöhle.

Der Jochbeinpfeiler nimmt den Kaudruck vor allem vom ersten Mahlzahn auf, daneben auch noch vom zweiten Prämolaren und teilweise noch vom zweiten Mahlzahn. Er bildet gemeinsam mit dem Stirnnasenpfeiler eine Umgehungskonstruktion für die Augenhöhle. Als quere horizontale Verstrebung zwischen beiden Pfeilern gehören zu dieser Konstruktion der starke untere und obere Augenhöhlenrand. Die Druckableitung erfolgt mittels des Jochbogenpfeilers senkrecht nach oben zum Stirnbein bis zur Linea temporalis, außerdem in horizontaler Richtung über das Jochbein nach rückwärts und ebenfalls in die Linea temporalis, in ihrem hinteren Ende einstrahlend. Beide Ableitungen stehen über dem Bogen der Schläfenlinie miteinander in Verbindung (KRANZ - 10).

Der Flügelfortsatzpfeiler, der als Hauptbestandteil den Flügelfortsatz des Keilbeines und Teile des Gaumenbeines enthält, nimmt den Kaudruck der beiden hinteren Molaren auf. Er stützt sich auf den Keilbeinkörper, das heißt auf die zweite Verstrebungsmittelplatte des Schädels.

Nun noch einige Worte über die für unsere Betrachtung so wichtige erste Verstrebungsmittelplatte, den harten Gaumen. Er bildet mit seinem hinteren Abschnitt eine starke horizontale Verstrebung zwischen den Flügelfortsatzpfeilern. Da er seitwärts in die Mundhöhlenplatte des Mahlzahnabschnittes des Alveolarfortsatzes übergeht, so verbindet er auch als quere Verstrebung die Gebiete der Jochpfeiler. Da endlich sein vorderes Gebiet an der Verstrebung der unteren Hälften der beiden Stirnnasenpfeiler stark beteiligt ist, so stellt der ganze knöcherne Gaumen eine Verstrebungsmittelplatte für die drei eigentlichen Gesichtspfeiler vor, und stemmt sie auseinander, trägt vorn den Druck der Schneidezähne unmittelbar und übernimmt Teile des Kaudruckes der übrigen Zähne.

Wie wir sehen, bestehen also enge anatomische und funktionelle Beziehungen des Gebisses zum Kopfskelett. Nach GÜNTHER (7) hat die Ausbildung und Funktion des Gebisses Einfluß auf die Formgestaltung des Schädels und umgekehrt ist die Gebißform abhängig von der Schädelform.

KRANZ (10) ist der Ansicht, daß durch funktionelle Anpassung der Alveolarfortsatz formvollendet und zweckmäßig ausgestaltet wird. Der Einfluß des Gebisses und seiner Tätigkeit lasse sich in dem weiterhin, daß ein normal entwickeltes und zweckmäßig tätiges Gebiß meist auch harmonische Gesichtszüge und besonders im Gesichtsschädel ein statisch einwandfreies System von Pfeilern und Trajektorien bildet. Der Gesichtsschädel ist also ein mehrfach gebundenes Gerüst, das vom Zahnapparat des Oberkiefers ausgehend, beide Gesichtshälften gegeneinander und gegen den Gehirnschädel stützt. Als Hauptbeanspruchung kommt der Kaudruck in Frage; demgemäß dreht sich der ganze Aufbau um die Verbindung der Zahnplatte mit ihrem Widerlager, dem Gehirnschädel.

II. Faktoren, welche die Form des Gaumens und somit des Gesichtsschädels beeinflussen.

Das vorhergehende Kapitel zeigt, welch dominierend zentrale Lage der Gaumen inmitten der Konstruktion des Gesichtsschädels einnimmt. Aus diesen Betrachtungen geht auch hervor, daß der Gaumen auf Grund seiner Position, seiner statischen Eingliederung und seiner Druckbelastung an der Modellierung des Gesichtsschädels, ja auch des Hirnschädels maßgebend beteiligt sein muß. Wenn also, wie wir gesehen haben, die Form des Gaumens von Einfluß ist auf Gesicht und Schädel, dann muß uns auch die Frage bewegen, welche Faktoren für die Gestaltung des Gaumens von Bedeutung sind.

Sehr interessant sind in diesem Zusammenhang die klassischen Versuche LANDSBERGERS (11), der durch seine operativen Experimente an neugeborenen Hunden hochgradige Unterentwicklungen des gesamten Gesichtsschädels herbeiführen konnte. LANDSBERGER (11) geht in seiner Beurteilung des Gesichtsschädelgefüges von einer feststehenden Basis aus, von einem Punkte, um den sich die einzelnen Knochen gruppieren. Dies ist für ihn die Sutura palatina longitudinalis, die den Gaumen in der Längsrichtung in der Mitte durchschneidet. In diese Sutura senkt sich das Septum der Nase, ähnlich wie das Senkblei des Baumeisters, und teilt den Gesichtsschädel in zwei gleiche Hälften.

Die Gaumenplatte entwickelt sich zum Teil kraft ihrer eigenen Wachstumsenergie, aber nur bis zu einem gewissen Grade, jenseits derselben hängt ihr Wachstum von dem trophischen Reiz ab, der von der Sutura ausgeht, da - wie LANDSBERGER (11) sagt - das Wachstum aller flächenhaften Knochen von den Nähten seinen Ausgang nimmt.

In seinem ersten Versuch entfernte er den vorderen Teil der Nasenscheidewand. Die Wirkung trat bereits nach einem halben Jahre klar zutage. Dort wo das Septum fehlte, trat die Nase nur wenig nach unten, sie verlief sogar, im Gegensatz zum hinteren Teil des Schädels, im deutlichen Winkel nach oben.

Verfolgt man das Wachstum der Nasenscheidewand, so erkennt man deutlich den Einfluß der Zähne, freilich nicht direkt, sondern durch Vermittlung der Gesichtsknochen, die in ihrem Aufbau von der Art der Einpflanzung der Zahnkeime und ihrer Entwicklung abhängen. Denn mehr noch als das Septum helfen zur Verlängerung der Nasenhöhle die Zähne mit. LANDSBERGER (11) entfernte bei einem neugeborenen Hunde auf der einen Seite des Oberkiefers die Zahnkeime und konnte zeigen, daß diese Seite

bis zur Occipitalschuppe degenerierte. Auch der Nasenboden war nicht so weit herabgetreten, wie auf der nichtoperierten Seite.

Er sah also in den Zähnen das zweite Moment, das neben dem Septum das Lumen der Nasenhöhle verlängert und so neben der eigenen palatinalen Wachstumstendenz das Gaumendach formt.

Von diesen Faktoren hängt aber nicht nur die Verlängerung, sondern auch die Verbreiterung der Nasenhöhle ab. Normalerweise liegen die Keime der seitlichen Zähne oberhalb des Nasenbodens, ihre Achse ist schräg gestellt, also mit der Krone nach außen; die Wachstumsrichtung verläuft infolgedessen zentrifugal. Der Teil des Oberkiefers, den die Zähne bei ihrer Entwicklung beherrschen und der sich ihrer Wachstumsrichtung anpaßt, weist daher ebenfalls ein nach auswärts gerichtetes Wachstum auf. Diese Wachstumsrichtung macht sich nun an der Weitung der Nasenhöhle geltend. Bei Vergleich der Nasenhälften beim Hundeexperiment zeigte die nichtoperierte Seite ein breiteres und entwickelteres Nasenlumen, als die Seite, auf der die Zahnkeime entfernt worden waren.

Der wachsende Zahnkeim ist für LANDSBERGER (11) der "souveräne Herrscher". Ohne seinen trophischen Reiz ist die Entwicklung des Gaumens begrenzt und der Wachstumstrieb des Vomers allein machtlos. Dies zeigten auch die Fälle bei zwei von Geburt aus zahnlosen Menschen, deren Oberkiefer vollständig degeneriert war. Die Zähne modellieren den Gesichtsschädel. Dort, wo der Wachstumstrieb der Zahnkeime fehlt, fehlt auch das Längen- und Breitenwachstum des Schädels. KORKHAUS (8) teilt diese Meinung ebenfalls, wenn er schreibt, daß ANGLE bereits in seinem Lehrbuch darauf hinwies, daß sich ein vorzeitiger Zahnverlust vor allem hemmend auf den wachsenden Alveolarbogen und Kiefer auswirken muß. KORKHAUS sagt, daß für die Wachstumsvorgänge des mit dem Gesichtsschädel eng verbundenen Oberkieferkörpers auch die Entwicklung und der Durchbruch der Zähne eine wesentliche Rolle spielen. Eine Reihe verschiedenartiger klinischer Beobachtungen, die er in langen Jahren sichern konnte, können als Beweise dafür gelten, daß unter dem Durchbruchstrieb der bleibenden Zähne, vor allem der jeweilig letzten Molaren, die gesamte Zahnreihe eine kontinuierliche Mesialverschiebung erfährt. Unter den Impulsen der sich entwickelnden und durchbrechenden Molaren hinter der intakten Zahnreihe werden nicht nur starke Bewegungsschübe auf die Zähne in mesialer Richtung ausgelöst, sondern gleichzeitig auch die Breiten- und besonders die Höhenentwicklung des Alveolarbogens nachhaltig gefördert. Er berichtet unter anderem über die Halbretention eines Sechsjahresmolaren, die eine starke Verschiebung der Mittellinie nach der befallenen Seite zur Folge hat. Gleichzeitig stellt er auf der betroffenen Seite Kreuzbiß fest (also Annäherung an die Sutura palatina mediana) und geringere Alveolarhöhe im Bereich von 4 - 6, also empfindliche Störung des Vertikalwachstums. Diese Entwicklungshemmungen im Kieferbereich sind von einer auffälligen, gleichsinnigen Asymmetrie im Mittelgesicht begleitet. Infraorbitalrand und Jochbogen der linken Seite liegen deutlich zurück.

Auch BAUME (1) weist auf die Kieferverkürzung im Anschluß an die Entfernung des Sechsjahresmolaren hin und spricht die Vermutung aus, daß im jugendlichen Kiefer große Spannungen herrschen. Er schließt sich dabei der Meinung von KANTOROWICZ an, der erkannt hat, daß zwei Faktoren das Längenwachstum der Kiefer bedingen: 1. ein erbter Wachstumsfaktor, der immer zur Auswirkung kommt, wie z.B. allein bei den Anodonten, 2. ein Wachstumsfaktor, der abhängig ist von der Entwicklung der Zuwachszahnung. Indem letzterer infolge mesial verlagertem

Durchbruch des zweiten Molaren nach Entfernung des Sechsjahresmolaren nicht zur Auswirkung kommen kann, erfolgt eine Kieferverkürzung der entsprechenden Seite.

Die Spannungen im jugendlichen Kiefer werden uns verdeutlicht, wenn wir uns an die statischen Betrachtungen des vorhergehenden Kapitels erinnern und wenn wir uns an BAUME (1) halten, der biometrisch einwandfrei nachgewiesen haben will, daß ganz allgemein beim heutigen Europäer Kiefergröße und Zahnzahl in einem Mißverhältnis stehen.

Überhaupt hat das vorzeitige Zugrundegehen von Milch- und bleibenden Zähnen schwerwiegende, zerstörende Folgen auf die Entwicklung von Kiefer und Gesicht (NOLTEMEIER - 14). Im Laufe des Wachstums verschiebt sich das gesamte Profil nach vorn und zwar so, daß die treibenden Kräfte im Eigenwachstum der Gesichtsknochen liegen und in der Vorwärtsschiebung des Gebisses, das durch die bleibenden Molaren hervorgerufen wird. Durch die Entfernung der Prämolarenkeime wird das Profilwachstum aufgehoben, indem sich der Molarendruck nicht auf die Front erstreckt, sondern die entstandene Lücke schließt. Das Profilwachstum wird also um die Prämolarenbreite aufgehoben.

In diesem Punkte stimmt auch KORKHAUS (9) mit NOLTEMEIER (14) überein, wenn er sagt: "Die starke Auswirkung hemmender Einflüsse, wie sie durch den frühzeitigen Verlust von Zähnen gegeben sind, auf den gesamten Oberkiefer, also auch auf den Kieferkörper und den Gaumen, ist aber offensichtlich. Es besteht für mich kein Zweifel, daß bei starkem Zurückbleiben des oberen Frontzahnbogens auch die Lage der Spina nasalis anterior mitbeeinflusst ist, und - um ein anderes Beispiel zu nehmen - bei einer einseitigen Wachstumshemmung des oberen Zahnbogens durch frühe Extraktion auch die Entwicklung des Nasenbodens und der Kieferhöhle benachteiligt wird".

SANDBERG (17) und MELLQUIST ziehen aus ihrer umfassenden Untersuchung den Schluß, daß sich in Schweden und Grönland im Laufe der Jahrhunderte die Gesichtsbreite in starkem Maße verringert und die Gesichtslänge vergrößert habe und bringen diese Tatsache mit der gegenwärtigen großen Anzahl von Anomalien in der Stellung der Zähne und Kiefer in Beziehung.

Sehr instruktiv sind auch die Ergebnisse SCHURICHTS (18), der folgendes berichtet: "Während eine frühzeitige Extraktion oder auch eine Aplasie Anlaß zu einer Schmälerung des Zahnbogens gibt, tritt andererseits eine Verbreiterung bei einer Überzahl oder bei einer abnormen Zahnbreite nicht ein. Die Tatsache, daß mehr als die Hälfte aller Schulkinder an Kieferkompression leidet, unterstreicht die aus den Behandlungsfällen gewonnenen Erkenntnisse, daß eine Tendenz zur Kieferverkleinerung vorliegt, wenngleich wir wissen, daß eine Reihe von Umwelteinflüssen auf den wachsenden Zahnbogen einwirken kann, die ebenfalls eine Entwicklungshemmung auslösen. Diese umweltbedingten Einwirkungen dürften aber durch die festgestellte Schmälerungstendenz des Kiefers eine wesentliche Unterstützung erfahren.

Bei PONT'schen Messungen an fossilen Kiefern stellte sich heraus, daß im Prämolarengebiet eine konstante Abweichung von den PONT'schen Werten vorlag. Von der KORKHAUS'schen Modifikation zeigten die Messungsergebnisse sogar noch größere Abweichungen. Das heißt, es ist der Zahnbogen des fossilen Menschen durchschnittlich im vorderen Bereich wesentlich breiter gewesen. Der Zahnbogen hat mehr Hufeisenform als Ellipsenform besessen. Da also sowohl eine Längen- als auch eine

Breitenverminderung in unserer stammesgeschichtlichen Entwicklung konstatiert werden konnte, ergibt sich zwangsläufig bei der gleichfalls festgestellten Konstanz der Zahngrößen ein Platzmangel der Zähne in dem nunmehr verkleinerten Kiefer.

Es zeigt also einmal der Vergleich zwischen rezenten und paläolithischen Kiefern, daß eine Kieferverkleinerung stattgefunden hat. Andererseits beweist die Erfahrung im Entwicklungsgeschehen der Kiefer, insbesondere nach vorzeitigem Milchzahnverlust und bei Fällen von Über- und Unterzahl, daß auch in der Ontogenese die Tendenz zur Verkleinerung des Zahnbogens besteht.

Von weittragendem Einfluß auf die Ausbildung von Gaumen, Gesicht und Schädelkapsel ist neben dem Kaudruck auch das Kieferwachstum, ein Produkt bereits erwähnter verschiedenartiger Faktoren.

Darüber finden wir bei GÜNTHER (7) folgende interessante Einzelheiten: "In beiden statischen Gruppen (Gesichtsschädel und Schädelkapsel) liegen keine absolut starren Systeme vor. Der Knochen selbst ist in erheblichem Maße biegsam und die Schädel-, wie auch die Gesichtsknochen sind durch Nähte miteinander verbunden, welche die Verschiebung der Knochen gegeneinander und die Entfernung der Knochen voneinander ermöglichen und sie zugleich einschränken. Es tritt daher bei der mechanischen Beanspruchung des Kopfskelettes eine Formänderung der Knochen und eine gegenseitige Lageveränderung ein. Am Gesichtsskelett sind Form- und Lageveränderungen der Gesichtsknochen unter der Wirkung eines künstlichen Kaudruckes an der Leiche durch Messung festgestellt.

Histogenetisch lassen sich Höhen- und Tiefenzunahme des Oberkiefers durch folgendes verständlich machen: Da es interstitielles Wachstum im Knochen nicht gibt, so kann die Höhenzunahme nur an den Grenzflächen zustande kommen. Daher muß der Oberkiefer in der Oberkieferstirnbeinnah und in der Oberkieferjochbeinnah einen starken Zuwachs erfahren. Dazu kommt der Zuwachs in der Jochbeinstirnbeinnah. Da infolge dieser Veränderung der Oberkiefer und mit ihm der Infraorbitalboden sowie der obere Rand der Apertura piriformis abwärts verschoben wird, so muß zugleich an der Apertura piriformis eine Resorption und an dem Margo infraorbitalis eine Apposition von Knochengewebe einsetzen. Die Tiefenzunahme des Oberkiefers muß durch Apposition von hinten, am Tuber maxillae und in der Naht zwischen Flügelfortsatz und Maxilla sowie auch an der Verbindung des Gaumenbeines mit dem Oberkiefer erfolgen. Ergänzende Formveränderungen müssen unter gesetzmäßig verteilter Apposition und Resorption die schwächeren Knochen, Lacrimale, Ethmoides, Palatinum, Vomer durchmachen. Ursächlich dürfen wir vielleicht zunächst auf die steigende Beanspruchung des Oberkiefers durch den Kaudruck zurückgreifen und annehmen, daß im Anschluß daran Spannungen und Druckbeanspruchungen der übrigen Knochen auftreten, welche sich im einzelnen noch nicht übersehen lassen.

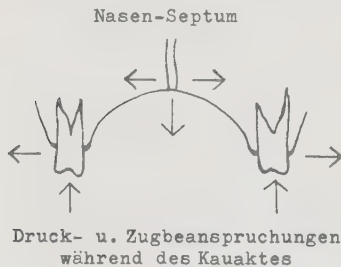
Am Oberkiefer sehen wir ferner Formveränderungen im Zusammenhang mit der Verlagerung des Punktes der stärksten Beanspruchung auftreten. Der stärkste Stützpfiler des Kiefergerüsts ist der Jochbeinpfiler, der mit der Jochbeinleiste (Crista zygomatico-alveolaris) des Oberkiefers beginnt. Der Jochbeinpfiler fängt sowohl im bleibenden Gebiß wie im Milchgebiß den Druck des jeweils stärksten Zahnes auf, im bleibenden Gebiß ist es der erste Mahlzahn. Hier läuft die Leiste etwa in die Gegend der vorderen Wangenwurzel dieses Zahnes aus. Im Milchgebiß ist es der zweite Milchmolar; hier liegt die Leiste weiter vorn. Die Leiste

und mit ihr der Jochbeinpfeiler verändern also ihre Lage, sie passen sich dem funktionell veränderten Zustand an. Die Veränderung wird histogenetisch durch vorn angreifende Resorption und hinten erfolgende Apposition von Knochen ermöglicht".

Den Beweis dafür, daß das Wachstum des Oberkiefers an den Nähten erfolgt, lieferte wiederum LANDSBERGER (11). Er fütterte einen jungen Hund mit Krapp (ein Alizarinfarbstoff). Dieser Farbstoff färbt den sich eben bildenden Knochen rot. Auf Grund seiner Versuche stellte er ein Zuwachsen in den Nähten und am Alveolarfortsatz fest: die Gaumenplatte selbst blieb frei von jedem Farbniederschlag.

Äußerst interessant sind in diesem Zusammenhang auch die Versuche ZIEGELMAYERS, die er für DERICH-SWEILER (4) unternahm. Er führte Gaumennahterweiterung am nicht entkalkten und am entkalkten Schädel durch. Bei ersterem zeigten sich successive folgende Ergebnisse: Erweiterung der Sutura palatina medialis, Trennung der beiden Oberkieferhälften im Frontalbereich, Lockerung der Naht zwischen Stirnbein, Processus frontalis maxillae und dem Nasenbein, Spaltung des Septumfußes, Öffnung der gesamten Sutura palatina bis zur Spina nasalis posterior, Lockerung der Verbindung zum Processus pterygoideus, Lösung der Naht zwischen Lamina orbitalis (papyracea) und Facies orbitalis maxillae, Lockerung der gesamten Oberkieferverankerung im Frontalbereich, Lockerung der Pars petrosa (Pyramide) des Schläfenbeines.

Die Ergebnisse am entkalkten Schädel brachten Dehnung des Gaumen- und Nasengewölbes, Senkung des Gaumendaches und des Nasenbodens, sowie eine Begradigung des Nasenseptums.



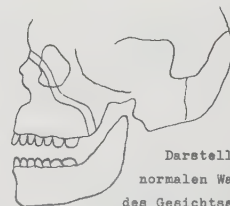
Meiner Ansicht nach sind diese Ermittlungen ZIEGELMAYERS gut mit den Verhältnissen am Lebenden in Beziehung zu bringen, wo durch die Kaufunktion ähnliche Kräfte, Druck und Zugbeanspruchungen auftreten, vor allem bei der Seitwärtsquetschbewegung während des Kauaktes. Daß diese Kräfte dann auf den übrigen Gesichtsschädel übertragen werden, liegt auf der Hand.

Noch deutlicher werden uns die Auswirkungen der Zugbeanspruchung, wenn

wir uns vor Augen halten, daß die Verwachsung der Sutura palatina mediana als knöcherne Vereinigung erst zwischen 30. und 40. Lebensjahr eintritt (DERICH-SWEILER - 4).

DERICH-SWEILER (4) erwähnt dann noch die Arbeit BRODIES, der ebenfalls durch Fütterung und Injektion von Alizarinfarbstoff, sowie durch Fernröntgenaufnahmen das normale Wachstum des Gesichtsschädels an den Nähten darstellte.

In dieser Hinsicht können wir auch eine Verbindung mit der Ansicht WEIDENREICHS (22) herstellen; sie spricht von der Fähigkeit funktionsabhängiger Skelettelemente, sich veränderten Form- und Funktionsver-



hältnissen anderer Skeletteile anzupassen. "Wo es sich nur um den architektonischen Aufbau handelt, wie bei den mit dem Oberkiefer in unmittelbarer Nahtverbindung stehenden Knochenstücken, wird die Anpassung an die geringere Dimension des Anschlußstückes durch eine entsprechende Verhaltung im Wachstum mit etwaiger Richtungsänderung (Jochbein) erreicht."

LENNARTZ (12) erwähnt in seiner Arbeit die Ansicht einiger Autoren (PRICE, J. VOGT und H. VOGT) "daß der Kauakt die Oberkieferform nebst seiner Zahnstellung mitbedingt und daß Kauakt und Oberkieferform zusammen eine innersekretorische Wirkung auslösen, indem sie das Gehirn beeinflussen." - Auch BOBER hat in ausgedehnten Untersuchungen festgestellt, daß durch erfolgreiche kieferorthopädische Behandlung am Steilgaumen in einem großen Prozentsatz Regulationsstörungen des innersekretorisch-vegetativen Systems ausgeglichen werden können. Es wurden Erfolge erzielt bei Hypothyreose, juvenilen Diabetes, Dystrophia adiposogenitalis, Kreislauffunktionsstörungen zentraler und peripherer Art.

GERLACH (6) spricht bei Schmalgesichtig-Hochgaumigen von der Wahrscheinlichkeit, daß es über die kapilläre Stase zu einer Wachstumsbeeinflussung von Kieforteilen kommen kann; nach LANDSBERGER (11) verursacht behindertes Breitenwachstum des Schädels mit hohem Gaumen schwere Zirkulationsstörungen und Stauungshyperämien im ganzen Schädel.

Diese Störungen auf dem hormonellen und vasomotorischen Versorgungsssektor müssen zweifelsohne das Schädelwachstum negativ beeinflussen.

Als weiterer gaumenformender Faktor ist die Zunge anzuführen. Aus einer Arbeit SCHURICHTS (18) geht hervor, welch starke Kräfte dieselbe ausüben imstande ist. Er bejaht die Frage, ob während der ontogenetischen Entwicklung die Zunge einen formgestaltenden Einfluß auf den Kiefer ausüben kann. Der umgekehrte Vorgang sei dagegen nicht erwiesen. SCHURICHT (18) glaubt, daß die im Laufe der phylogenetischen Entwicklung erfolgten Veränderungen des Kiefers nicht aufgetreten wären, wenn die Zunge ihre Form oder Lage beibehalten hätte. Der Vergleich der fossilen Schädel zeigt eine stetige Verkleinerung der Mundhöhle, die ja im wesentlichen durch die Zunge ausgefüllt ist. Es ist anzunehmen, daß die Altpaläolithiker eine große, zumindest sehr expansionsfähige Zunge besessen haben, denn auch heute findet man in Fällen von Makroglossie den hufeisenförmigen Kieferbogen, wie er an den Schädeln des Altpaläolithikums vorliegt. Besonders geräumig ist der Gaumen des Homo neandertalensis.

An dieser Stelle muß auch der Sprachgewohnheiten verschiedenster Völker und Volksstämme innerhalb der Nationen gedacht werden, Gewohnheiten, die in ihrer Eigenart modellierend auf Gaumen und Zahnreihen wirken. DERICHSWEILER (4) erwähnt eine Aussprache mit NORD, wo dieser erklärt habe, er glaube an eine Relation Sprache-Schmalkiefer in der Art, daß in der englischen Sprache häufig das "th" verwendet werde (Zungenschlag gegen die oberen Frontzähne). So könnte nach NORD der englische Schmalkiefer und das englische Schmalgesicht eine weitere Erklärung finden.

Zwar finden wir in der Literatur keine eindeutige Lösung der Frage, ob der hohe Gaumen Ursache oder Folgeerscheinung der Mundatmung ist; es herrscht aber dahingehend Einigkeit, daß eine gehäufte Kombination beider Erscheinungen festzustellen ist.

FREVERT-BOELCKE (5) schreibt über die Behandlung der Fälle, die eine hochgradig hypoplastische Oberkieferbasis aufweisen. Dies seien Patienten, die meistens auch über Verstopfung der Nasengänge klagen. Die Forscherin faßt den Gesichtstypus des genannten Personenkreises unter dem Begriff "V-Typ" zusammen. Die Stirn ist in der Vertikalen und Transversalen V-förmig, gleichfalls die Nasenwurzel, der Nasenrücken und die Partie Nasenflügel-Nasenspitze, ferner die Oberkieferbasis, der Gaumen und der Oberkiefer-Zahnbogen. Das Kinn hat gleichfalls V-Form.

WEIDENREICH (22) bezeichnet Menschen mit Kieferanomalien und hyperplastischen lymphoepithelialen und lymphatischen Organen als Mesenchym-schwächlinge. Nach seiner Ansicht liegt den genannten Anomalien ein mangelnder Mesenchymimpuls zugrunde. Betreff Kieferkompression mit hohem Gaumen stellt er fest, daß man diesen Kindern bei der Gesichtsbetrachtung die erschwerte Nasenatmung ansehe. Der Nasenrücken pflege sehr scharf zu sein.

Die Ansicht, daß die Form von Kiefer und Gesicht auch vom jeweiligen Geschlecht abhängen, finden wir bei WETZEL (23): "Der weibliche Schädel ist im ganzen breiter und weniger hoch, seine Schädelbasis kleiner als die des männlichen. Die geringere Höhe des Gesichtes beruht hauptsächlich auf einer kleineren Apertura piriformis und einer schwächeren Entwicklung beider Kiefer, während Augenhöhlen und Nasenwurzel in ihrer Entwicklung dem männlichen Schädel gleichzustellen sind und daher bei typischen Frauengesichtern breit und groß erscheinen."

Nach WEIDENREICH (22) ist die Frau im allgemeinen kürzer-, breiter- und tiefergesichtig als der Mann, weil sie den indifferent-kindlichen Zustand mehr bewahrt als das männliche Geschlecht, das dazu neigt, sich mit der Herausarbeitung des sekundären Geschlechtscharakters vom Indifferenten mehr zu entfernen. Er kommt zu dem Ergebnis, daß die Frau ihrer Natur nach mehr zur Euryprosopie und zu einer eurysoenen Körperform neigt als der Mann.

Auch TEUBER (21) behauptet, daß in sämtlichen Zeitepochen der weibliche Schädel kleiner als jener des männlichen Individuums war. Von einer großen Anzahl altbayerischer Schädel berichtet er, daß die männlichen Gaumen länger als die weiblichen sind.

Hinsichtlich der Vererbung von Kieferformen meint WEIDENREICH (22), es sei nächstliegend, daß etwaige Disharmonien der Kiefer auf Disharmonien des Erbgutes zurückgehen. Es könnten aber auch Umweltsfaktoren der mannigfachsten Art auf in sich harmonisches Erbgut derart verändernd einwirken, daß Disharmonien entstehen.

KORKHAUS (8) wiederum sagt, die Merkmale des einzelnen Zahnes (Farbe, Form, Größe und Krone) erwiesen sich in entscheidender Weise von Erbfaktoren bestimmt, während die Achsenrichtung und Stellung der Zähne im Alveolarfortsatz, die Form der Zahnbögen und die Art ihrer gegenseitigen Verzahnung durch Umwelteinflüsse starken Änderungen unterliegen könnten.

R. SCHWARZ (20) glaubt, es wäre nicht zu bestreiten, daß durch Vererbung und Rassenvermischung es oft zu einer Diskrepanz zwischen Zähnen und Kiefergröße käme, die zu einer gedrängten Zahnstellung führe.

ECKERT-MÖBIUS äußerte (nach DERICHSEWILERS - 4 - Angaben) auf einer Zahnärztetagung in Halle im Oktober 1951, daß die zunehmende Überent-

wicklung des Hirnschädels (Verlust der in der tierischen Schnauze vereinigten Greif-, Reiß-, Kau- und Abwehrfunktion) mitbestimmend für einen Teil der im Kiefer-Nasenbereich auftretenden Entwicklungsstörungen ist, die nun sowohl in anatomischen wie funktionellen Veränderungen ihren Ausdruck finden.

Schließlich bringt ZIEGELMAYER in seinem Kapitel in DERICHSWEILERS (4) Buch über Gaumennahterweiterung eine Zusammenfassung von Faktoren, die für die Kieferverkürzung maßgebend sind: Im Laufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung des Menschen kommt es neben einer Verkleinerung gewissermaßen zu einer Rückverlagerung der zahntragenden Kieferteile. Umweltseinflüsse, wie z.B. mangelnde Kautätigkeit beschleunigen diese Tendenz (ADLOFF). Bei Aufzucht von Wildsäugern in Gefangenschaft erfolgt eine Verkürzung des Schädels im Schnauzenteil. Es wird aber streng unterschieden zwischen echten Domestikationsmerkmalen (Mutationen) und den nichterblichen Zivilisationsschäden des Menschen (Gefangenschaftsveränderungen beim Tier), die nur als Modifikationen zu werten sind (NACHTSHEIM). Die laufende Verfeinerung der menschlichen Nahrung stellt an die Kaumuskulatur immer geringere Anforderungen. Daraus resultiert bei einigen Muskeln eine zunehmend geringergradige Ausbildung. Die Verkürzung des Unterkiefers kann eindeutig mit einer verminderten Massetertätigkeit in Zusammenhang gebracht werden, denn zahlreiche Untersuchungen an gesunden und pathologischen menschlichen Kiefern und Tierexperimente haben gezeigt, daß mangelhafte Funktion der einzelnen Kaumuskeln sich auf die Kieferbildung auswirkt.

C) EIGENE UNTERSUCHUNGEN

I. Arbeits- und Untersuchungsmethoden

1. Werdegang der Arbeit

Zur Ermittlung von Beziehungen zwischen Gaumen- und Gesichtsform wurden im Raume Augsburg insgesamt 206 Menschen (103 männliche und 103 weibliche) untersucht. Dabei waren Menschen auszuwählen im Alter von 20 bis 40 Jahren mit jeweils vollbezahntem Oberkiefer, eine Bedingung, die die Suche nach geeignetem Material erschwerte und erkennen ließ, wie erschreckend weit infolge Karies der Zahnbestand der heutigen jungen Generation bereits reduziert ist. Desgleichen ist zu erwähnen, daß sich ca. 90% dieser Probanden zwischen dem 20. und 25. Lebensjahr bewegen, und zwar aus dem oben erwähnten Grunde. Drei-viertel der untersuchten Personen (und auch deren Eltern) stammen aus Augsburg und Umgebung. Das restliche Viertel gliedert sich in Nord-deutsche und Heimatvertriebene aus Ostpreußen, Schlesien, Sudetenland, Ungarn.

In diesem Personenkreis wurden mit dem elastischen Abdruckmaterial "Imprex" (Firma Espe) Oberkieferabdrücke genommen, dieselben mit "Moldano"-Hartgips (Firma Bayer) ausgegossen. Im Anschluß daran waren an jeweiligem Probanden folgende Messungen vorzunehmen: Kopflänge, Kopfbreite, Stirnbreite, Jochbogenbreite, Unterkieferwinkelbreite, morphologische Gesichtshöhe, physiognomische Obergesichtshöhe, Nasenhöhe, Nasenbreite, Augenwinkelabstand, Ohrhöhe, Kopfumfang. An den Oberkiefermodellen wurden folgende Werte ermittelt: Gaumenlänge, Gaumenbreite, Gaumenhöhe, Maxilloalveolarlänge, Maxilloalveolarbreite, Summe der Incisivi, Abstand der ersten Prämolaren, Abstand der Sechsjahresmolaren, PONT'sche Zahnbogenlänge. Außerdem wurde vermerkt, ob und welcher Weisheitszahn im Oberkiefer jeweils durchgebrochen war.

Zur weiteren Klärung eventuell gegebener Relationen war eine Anzahl von Indices zu errechnen: Längen-Breiten-Index des Kopfes, Kopflängen-Ohrhöhen-Index, Kopfbreiten-Ohrhöhen-Index, Jugomandibular-Index, Morphologischer Gesichts-Index, Physiognomischer Obergesichts-Index, Index interorbitojugalis, Sagittaler Nasofacialindex, Gaumen-Index, Gaumenhöhen-Index, Maxilloalveolar-Index. Dieser Teil der Arbeit erforderte also eine Errechnung von über 2 200 Indices.

Diese Messungen und Indices wurden in Tabellen und Aufstellungen zusammengefaßt.

2. Meßinstrumente

Bei den Untersuchungen wurde nach der MARTIN'schen Meßtechnik gearbeitet, von der SALLER (15) in seinem "Leitfaden der Anthropologie" sagt: "Die Anthropologie (R. MARTIN) hat eine ausgedehnte Meßtechnik ausgearbeitet, um eine Anwendung und Prüfung genetischer Gesichtspunkte für den Menschen zu ermöglichen und mit dem Zweck, morphologische Merkmale durch exakte ziffernmäßige Ausdrücke vergleichbar zu machen. Die Gewinnung solcher wissenschaftlich einwandfreier Zahlen ist gebunden an genaue Instrumente, eine bewährte und gewissenhaft durchgeführte Meßtechnik - allgemein ist heute die MARTIN'sche Technik im Gebrauch - an

geübte Beobachter, ein geeignetes Material und an eine einwandfreie statistische Materialverarbeitung."

Verwendet wurden Tasterzirkel, Gleitzirkel, Stahlbandmaß und KORKHAUS-Zirkel. Der Tasterzirkel fand Anwendung bei der Messung von Kopflänge, Kopfbreite, Stirnbreite, Jochbogenbreite, Unterkieferwinkelbreite und Maxilloalveolarlänge; mit dem Gleitzirkel konnten morphologische Gesichtshöhe, physiognomische Obergesichtshöhe, Nasenhöhe, Nasenbreite, Augenwinkelabstand, Ohrhöhe, Gaumenlänge, Gaumenbreite und Maxilloalveolarbreite festgestellt werden; mit dem KORKHAUS-Zirkel wurden Summe der Incisivi, Abstand der ersten Prämolaren, Abstand der Sechsjahresmolaren, PONT'sche Zahnbogenlänge und Gaumenhöhe ermittelt; das Stahlbandmaß diente zur Messung des Kopfumfanges.

3. Meßpunkte

Zur besseren Verständlichmachung der gemessenen Strecken sind im folgenden die Punkte am Kopfe zu erläutern, deren Abstand die betreffende Entfernung ergibt.

Kopflänge: Entfernung Glabellare-Opisthokranion. (Glabellare = vorspringendster Punkt des Wulstes zwischen den Augenbrauen. Opisthokranion = der vom Glabellare entfernteste Punkt des Hinterhauptes)

Kopfbreite: Entfernung Euryon-Euryon (Euryon = seitlichster Punkt der Kopfseitenwand)

Stirnbreite: Entfernung Frontotemporale-Frontotemporale (Frontotemporale = medialster Punkt der Linea temporalis)

Jochbogenbreite: Entfernung Zygon-Zygon (Zygon = seitlichster Punkt des Jochbogens)

Unterkieferwinkelbreite: Entfernung Gonion-Gonion (Gonion = seitlichster Punkt am Winkel des Unterkiefers)

Morphologische Gesichtshöhe: Entfernung Nasion-Gnathion (Nasion = scharfe Einziehung zwischen knöchernem Nasenrücken und Glabella; Gnathion = Schnittpunkt des Unterrandes des Unterkiefers mit Medianebene)

Physiognomische Obergesichtshöhe: Abstand Nasion-Mittelpunkt der Mundspalte.

Nasenhöhe: Entfernung Nasion-Subnasale.

Nasenbreite: Entfernung der beiden Nasenflügelbegrenzungen.

Augenwinkelabstand: Entfernung Entokanthion-Entokanthion (Entokanthion = Umschlagstelle des Ober- und Unterlides am inneren Augenwinkel)

Ohrhöhe: (= Ohr-Bregma-Höhe = Kalottenhöhe): Entfernung Tragon-Vertex (Tragon = Punkt am Oberrand des Tragusknorpels; Vertex = höchster Punkt des Scheitels)

Kopfumfang: größter Horizontalumfang des Kopfes in Höhe Glabella-Opisthokranion.

- Gaumenlänge: Entfernung Orale-Staphylion (Orale = Schnittpunkt einer an die Hinterränder der Alveolen der mittleren Schneidezähne gelegten Tangente mit der Medianebene. Staphylion = Schnittpunkt einer an die hinteren Ausschnitte des Gaumens angelegten Tangente mit der Medianebene)
- Gaumenbreite: Entfernung Endomolare-Endomolare (an den Innenrändern der Alveolen der zweiten Molaren gemessen)
- Gaumenhöhe: Höhe des Gaumens hinter den ersten Molaren (am Alveolarseptum gemessen)
- Maxilloalveolarlänge: Entfernung Prosthion-Alveolon (Prosthion = hinterster Punkt des harten Gaumens, Alveolon = Interdentaltapapille vor den mittleren Schneidezähnen)
- Maxilloalveolarbreite: der größte Abstand der Alveolarfortsätze des Oberkiefers an der Außenfläche dieser Fortsätze gemessen.

4. Indices

In dieser Arbeit wird versucht, das Problem der Zusammenhänge zwischen Gaumen- und Gesichtsform auf zwei Arten zu beleuchten:

1. Durch Vergleich der absoluten Maße von Gaumen, Gesichtsschädel und teilweise Gesamtschädel
2. Durch vergleichende Betrachtung der Indices.

Die Indices sind relative Zahlen, Verhältniszahlen, sie sind der Ausdruck einer künstlich geschaffenen zweidimensionalen Fläche. Man erhält sie, indem man zwei gemessene Strecken miteinander in Beziehung setzt und die kleinere in Prozenten der größeren ausdrückt. Wir müssen uns bewußt sein, daß wir aus ihnen allein nicht auf bestimmte Formeigentümlichkeiten schließen können (nach TEUBER - 21), da ja jeder Index immer wenigstens zwei Komponenten enthält, welche einzeln variieren, somit einen gleichen Individualwert ergeben können. Zur Beurteilung der Formverhältnisse aber ist es wichtig, sich von den absoluten Maßen durch Berechnung relativer Maßzahlen (Indices) unabhängig zu machen (SALLER - 15). Die allgemeine Formel für den Index ist:

$$\frac{\text{Kleineres Maß} \times 100}{\text{Größeres Maß}}$$

Von den Indices, die pro Fall errechnet wurden, erwiesen sich im Laufe der Betrachtungen nur 4 als bedeutungsvoll, nämlich:

1. Längen-Breiten-Index des Kopfes

$$= \frac{\text{Größte Kopfbreite} \times 100}{\text{Größte Kopflänge}}$$

2. Morphologischer Gesichtss-Index

$$= \frac{\text{Morphologische Gesichtshöhe} \times 100}{\text{Jochbogenbreite}}$$

3. Gaumen-Index

$$= \frac{\text{Gaumenbreite} \times 100}{\text{Gaumenlänge}}$$

4. Gaumenhöhen-Index

$$= \frac{\text{Gaumenhöhe} \times 100}{\text{Gaumenbreite}}$$

II. Untersuchungsergebnisse

1. Beziehungen zwischen Gesichts-, Kopf- und Gaumenform, vom Standpunkt der absoluten Meßwerte aus betrachtet

Da die absoluten Maßzahlen infolge ihres wesentlich größeren Ausschla-
ges zur Deutung der Relationen zwischen Gesicht und Gaumen von großer
Bedeutung sind, wurden die ermittelten Werte einer näheren Betrachtung
unterzogen und sodann die Korrelationen errechnet.

Korrelationen zwischen den verschiedenen Maßen

Maß 1	Maß 2	Korrelationskoeffizient r *)	
		♂	♀
Gaumenhöhe	Gaumenbreite	+ 0.285 signifikant	+ 0.201
Gaumenhöhe	Gaumenlänge	+ 0.180	+ 0.339 stark signi- fikan
Gaumenhöhe	Nasenhöhe	+ 0.267 signifikant	+ 0.056
Gaumenhöhe	physiogn. Oberge- sichtshöhe	+ 0.251 signifikant	+ 0.175
Gaumenhöhe	morphol. Gesichts- höhe	+ 0.457 stark signi- fikan	+ 0.175
Gaumenhöhe	Ohrhöhe	+ 0.179	+ 0.181
Gaumenbreite	Nasenbreite	+ 0.124	+ 0.249 signifikant
Gaumenbreite	Augenwinkelabstand	+ 0.065	- 0.133
Gaumenbreite	Stirnbreite	+ 0.316 signifikant	+ 0.154
Gaumenbreite	Unterkieferwinkel- breite	+ 0.261 signifikant	+ 0.057
Gaumenbreite	Jochbogenbreite	+ 0.458 stark signi- fikan	+ 0.076
Gaumenbreite	Kopfbreite	+ 0.303 signifikant	+ 0.139

*) Der Zufallshöchstwert für 1 % Irrtumswahrscheinlichkeit beträgt
0.25 (bei Überschreiten "signifikante Korrelation"), für 1 %
0.32 (bei Überschreiten "stark signifikant").

Vorstehende Tabelle zeigt, daß bei den Männern weitgehend Zusammenhänge zwischen Gaumenhöhe bzw. Gaumenbreite und den übrigen Maßen bestehen; wir finden Korrelationen zwischen Gaumenhöhe und Gaumenbreite, Gaumenhöhe und Nasenhöhe, Gaumenhöhe und physiognomischer Obergesichtshöhe, Gaumenhöhe und morphologischer Gesichtshöhe, Gaumenbreite und Stirnbreite, Gaumenbreite und Unterkieferwinkelbreite, Gaumenbreite und Jochbogenbreite und schließlich Gaumenbreite und Kopfbreite; stark signifikant sind die Korrelationen zwischen Gaumenhöhe und morphologischer Gesichtshöhe sowie Gaumenbreite und Jochbogenbreite. Auf der weiblichen Seite sind nur zwei signifikante Korrelationen aufzuzeigen, und zwar zwischen Gaumenhöhe und Gaumenlänge (stark signifikant) sowie Gaumenbreite und Nasenbreite. Hinsichtlich Gaumenhöhe und Ohrhöhe - und Gaumenbreite und Augenwinkelabstand sind bei keinem der beiden Geschlechter sichere Korrelationen nachweisbar.

Bei den Meßarbeiten wurde die Feststellung gemacht, daß die Männer sowohl in bezug auf Gaumenhöhe die Frauen übertreffen, als auch hinsichtlich der Gaumenbreite und der Gaumenlänge. Auch in einem Vergleich von Nasenhöhe, physiognomischer Obergesichtshöhe und morphologischer Gesichtshöhe bei entsprechender Gaumenhöhe stellen wir wieder beim Manne höhere Werte fest. Desweiteren scheint der Mann auch bei gleich hohem Gaumen eine größere Nasenhöhe, Obergesichtshöhe und Gesichtshöhe zu besitzen als die Frau.

In der Ohr-Bregma-Höhe wird die Frau ebenfalls wieder vom Manne übertroffen.

Weiterhin ergeben sich folgende bemerkenswerte Einzelheiten bei Betrachtung der Breitenwerte: auffallend ist die starke sexuelle Differenz bei Nasenbreite, Jochbogenbreite und Kopfbreite; bei den Männern liegen diese Werte wesentlich höher als bei den Frauen.

Interessant ist die Feststellung, daß die Werte des Augenwinkelabstandes für beide Geschlechter in der Mehrzahl auf gleicher Höhe liegen.

Aus der nachstehenden Tabelle können wir unter anderem entnehmen, daß bei sämtlichen Mittelwerten ($\bar{x}$) der einzelnen Messungen die Männer die Frauen stets übertreffen.

Merkmal		n	$\bar{x}$	s^2	s
Gaumenbreite	♂	103	41,58	7.461	2.731
"	♀	103	39,40	4.518	2.126
Gaumenhöhe	♂	103	17,90	4.794	2.190
"	♀	103	16,67	3.926	1.981
Gaumenlänge	♂	103	47,80	7.805	2.794
"	♀	103	45,67	5.024	2.242
Kopfbreite	♂	103	157,83	33.335	5.774
"	♀	103	151,35	28.350	5.325
Stirnbreite	♂	103	110,09	20.719	4.552
"	♀	103	107,08	13.316	3.649
Jochbogenbreite	♂	103	143,33	23.109	4.807
"	♀	103	135,63	14.392	3.794

Merkmal		n	$\bar{x}$	s^2	s
Unterkieferwinkelbreite	♂	103	113,57	33.365	5.776
"	♀	103	107,94	24.820	4.982
morphol. Gesichtshöhe	♂	103	118,33	47.066	6.861
"	♀	103	110,96	31.900	5.641
Nasenhöhe	♂	103	52,10	14.410	3.796
"	♀	103	48,98	11.960	3.458
Nasenbreite	♂	103	37,16	6.218	2.494
"	♀	103	33,46	4.251	2.062
Augenwinkelabstand	♂	103	32,22	6.077	2.465
"	♀	103	31,05	5.839	2.417
Ohrhöhe	♂	103	129,33	33.090	5.752
"	♀	103	123,86	26.726	5.170
physiogn. Obergesichts-	♂	103	72,89	22.841	4.779
höhe	♀	103	67,92	14.641	3.826

Die Auswertung der errechneten Korrelationen und die Betrachtung der Meßergebnisse zeigen also: beim Manne bestehen im Vergleich zur Frau engere Zusammenhänge zwischen Gaumen-, Gesichts- und Kopfmaßen neben einer Neigung zu weitaus stärkerer Wachstumstendenz sowohl in die Länge als auch in die Breite.

2. Beziehungen zwischen Gesichts-, Kopf- und Gaumenform, vom Standpunkt der Indices betrachtet.

Bei der Betrachtung von Gesichtsform und Gaumenhöhe ergaben sich nachstehende Zahlenverhältnisse:

Zusammenfassung von morpholog. Gesichtssindex und Gaumenhöhenindex (Männer)

		morpholog. Gesichtssindex		
		x - 83,9	84 - 87,9	88 - x
Gaumenhöhenindex	x - 27,9	1	0	0
	28 - 39,9	22	5	1
	40 - x	36	20	18

Infolge der geringen Besetzung einzelner Felder wurde folgende Zusammenfassung getroffen

23	6	29	
36	38	74	
59	44	103	$\chi^2 = 8.00 > 6.635 (P = 1\%)$

Zusammenfassung von morpholog. Gesichtsinde^x und Gaumenhöheninde^x
(Frauen)

morpholog. Gesichtsinde^x

Gaumenhöheninde ^x			
	x - 80,9	81 - 84,9	85 - x
	x - 27,9	0	0
	28 - 39,9	17	8
	40 - x	29	20
	17 14	31	
	29 43	72	
	46 57	103	$x^2 = 1.86$

Wie wir sehen, sind über 50 % der untersuchten Personen breitgesichtig. Es ergibt sich, daß bei beiden Geschlechtern der hohe Gaumen überwiegt, und zwar in Kombination sowohl mit Breit-, Mittel-, als auch Schmalgesichtigkeit; dabei überwiegen ebenfalls die Breitgesichter. In zweiter Instanz sind dann noch die Mittelhochgaumig-Breitgesichtigen verhältnismäßig häufig anzutreffen. Äußerst selten sind die niederen Gaumen; ich fand nur einen Fall (männlich), und zwar in Verbindung mit breitem Gesicht.

Die Untersuchung des Unterschiedes in der Verteilung des Gaumenhöhenindex bei verschieden großem morphologischem Gesichtsinde^x ergab, daß bei den Männern der gefundene Häufigkeitsunterschied wesentlich ist; diese Aussage ist mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit P von nur 1 % belastet. Es besteht also bei den Männern ein deutlicher Zusammenhang zwischen Gaumenhöhenindex und morphologischem Gesichtsinde^x - bei den Frauen jedoch nicht.

Zusammenfassung von morphologischem Gesichtsinde^x und Gaumenindex
(Männer)

morpholog. Gesichtsinde^x

Gaumenindex			
	x - 83,9	84 - 87,9	88 - x
	x - 79,9	6	5
	80 - 84,9	12	9
	85 - x	42	10
	18 14	13	45
	42 10	6	58
	60 24	19	103

$$x^2 = 11.36 > 9.210 \text{ (P = 1 \%)}$$

Zusammenfassung von morphologischem Gesichtsinde x und Gaumenindex (Frauen)

		morpholog. Gesichtsinde x		
		x - 80,9	81 - 84,9	85 - x
Gaumenindex	x - 79,9	11	3	2
	80 - 84,9	5	9	7
	85 - x	28	17	21
		16	12	9
		28	17	21
		44	29	30
		103		

$$\chi^2 = 0.86$$

Wenngleich wir oben feststellen konnten, daß der hohe Gaumen weitaus in der Überzahl anzutreffen ist, zeigt sich (besonders bei den Männern) überzufällig häufig die Kombination von Breitgesicht und breitem Gaumen. Bei den Frauen tritt dieses Merkmal nicht so klar hervor. Dort finden wir starke Neigung zur Verbindung von mittelgesichtigem bzw. schmalgesichtigem Typ mit breitem Gaumen. Der Häufigkeitsunterschied in der Verteilung des Gaumenindex bei verschieden großem morpholog. Gesichtsinde x tritt bei den Männern sehr deutlich hervor, er ist statistisch mit einer Wahrscheinlichkeit P von 1 % gesichert. Dies deutet wiederum beim männlichen Geschlecht auf Zusammenhänge zwischen Gaumenindex und morpholog. Gesichtsinde x.

Als nächstes untersuchen wir die Beziehungen zwischen Kopf- und Gaumenform.

Zusammenfassung von Längen-Breiten-Index des Kopfes und Gaumenhöhenindex (Männer)

		Längen-Breiten-Index des Kopfes		
		x - 75,9	76 - 80,9	81 - x
Gaumenhöhenindex	x - 27,9	0	0	1
	28 - 39,9	1	7	20
	40 - x	3	23	48
		8	21	29
		26	48	74
		34	69	103

$$\chi^2 = 0.54$$

Zusammenfassung von Längen-Breiten-Index des Kopfes und Gaumenhöhenindex (Frauen)

		Längen-Breiten-Index des Kopfes		
		x - 75,9	76 - 80,9	81 - x
Gaumenhöhenindex	x - 27,9	0	0	0
	28 - 39,9	1	9	21
	40 - x	4	18	50
10 21		31		
22 50		72		
32 71		103		

$$x^2 = 0.03$$

Über 70 % der untersuchten Personen gehören zur Klasse der kurz-breitförmigen Köpfe. In erster Linie ist dieser Typ mit hohem Gaumen kombiniert, in zweiter Linie mit mittelhohem Gaumen. Häufigkeitsunterschiede in den einzelnen Gruppen konnte ich weder beim weiblichen, noch beim männlichen Geschlecht finden. Statistisch waren also keinerlei Zusammenhänge zwischen Gaumenhöhenindex und Längen-Breiten-Index des Kopfes zu ermitteln.

Zusammenfassung von Längen-Breiten-Index des Kopfes und Gaumenindex (Männer)

		Längen-Breiten-Index des Kopfes		
		x - 75,9	76 - 80,9	81 - x
Gaumenindex	x - 79,9	1	9	5
	80 - 84,9	3	7	18
	85 - x	0	15	45
10 5		15		
10 18		28		
15 45		60		
35 68		103		

$$x^2 = 11.72 > 9.210 \quad (P = 1 \%)$$

Zusammenfassung von Längen-Breiten-Index des Kopfes und Gaumenindex (Frauen)

		Längen-Breiten-Index des Kopfes		
		x - 75,9	76 - 80,9	81 - x
Gaumenindex	x - 79,9	2	4	10
	80 - 84,9	1	3	16
	85 - x	2	20	45

6	10	16
4	16	20
22	45	67
32	71	103

$$x^2 = 1.52$$

Bei rund 50 % beider Geschlechter ergeben sich kurz-breite Kopfform mit breitem Gaumen, bei ca. 15 % kurz-breiter Kopf mit mittelbreitem Gaumen, 15 - 20 % mittelförmiger Kopf mit breitem Gaumen. Es sind jedoch bei den Frauen auch 10 % kurz-breite Kopfformen bei schmalem Gaumen zu registrieren, bei den Männern die gleiche Anzahl mit mittelförmigem Kopf und schmalem Gaumen. Langschmale Kopfform war selten und vor allem dann nur mit mittel-breitem bzw. schmalem Gaumen kombiniert.

Statistisch sind abermals nur bei den Männern die Korrelationen zwischen Gaumenindex und Längen-Breiten-Index des Kopfes mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit P von nur 1 % gesichert.

Zusammenfassend kann man also sagen: beim männlichen Geschlecht bestehen Zusammenhänge zwischen morpholog. Gesichtsinde und Gaumenhöhenindex, morpholog. Gesichtsinde und Gaumenindex, Längen-Breiten-Index des Kopfes und Gaumenindex - in der Hauptsache also Zusammenhänge in der Breitengestaltung. Bei den Frauen ist eine derart starke Korrelation nicht aufzuzeigen.

Wie eine vergleichende Durchsicht der untersuchten Fälle ergab, dominieren bei den Männern kurz-breiter Kopf, Breitgesicht, breiter und zugleich hoher Gaumen (21 Fälle), sodann folgt kurz-breiter Kopf, Breitgesicht, breiter und mittelhoher Gaumen (16 Fälle); zu erwähnen wäre dann noch der kurz-breite Schädel, Breitgesicht, mittelbreiter und hoher Gaumen (9 Fälle).

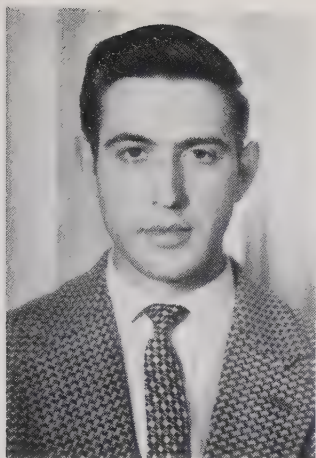
Bei den Frauen finden wir nur 13 mal kurzbreiten Kopf, Breitgesicht, breiten und mittelhohen Gaumen, in 11 Fällen kurz-breiten Kopf, mittelförmiges Gesicht, breiten und hohen Gaumen und in 9 Fällen kurzbreiten Kopf, Schmalgesicht, breiten und hohen Gaumen.

Auf Grund des Vergleichs der Indices herrscht also beim männlichen Geschlecht deutlich die Tendenz zu kurz-breitem Kopf, Breitgesicht, breitem und hohem Gaumen; beim Weibe ist zwar dieselbe Richtung (kurzbreiter Kopf, Breitgesicht, breiter und hoher Gaumen) leicht dominierend, aber eine Neigung auch zum mittelförmigen Gesicht, ja sogar zum Schmalgesicht erkennbar.

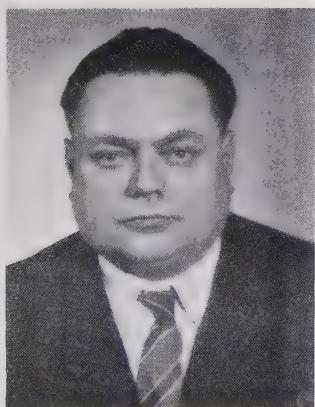
Die übrigen Fälle verzweigen sich in den verschiedensten Variationen, bei der Vielfalt der verschiedenen Erbanlagen und Umweltfaktoren scheint der Natur in der Möglichkeit spielerischer Kombination keine Grenze gesetzt zu sein. Lang-schmale Schädel sind in meiner Untersuchungsreihe sehr selten (4) und dann durchwegs mit mittel-breitem bzw. schmalem Gesicht und mittelbreitem bzw. schmalem und hohem Gaumen vergesellschaftet.

Interessant ist noch die Tatsache, daß ich nur zwei Musterfälle von einwandfreier Ausgeglichenheit in bezug auf Wachstumsrichtung finden konnte (beide Fälle männlich) und zwar einen Extremfall der breiten Entwicklungstendenz und einen anderen, der die Bestrebung nach schmalen Höhenwachstum aufwies (s. Abbildungen). Dies sind die beiden

einzigsten Fälle, wo ich bei kurz-breitem Schädel, breitem Gesicht, breitem Gaumen, niederem Gaumen ~ bzw. lang-schmalem Schädel, schmalem Gesicht, schmalem Gaumen, hohem Gaumen von einer klassisch harmonischen Gleichschaltung der einzelnen Baukomplexe sprechen kann.



Schmal-hoher Typus (Gaumenhöhe 21 mm)



Breit-niederer Typus (Gaumenhöhe 11 mm)

3. Maxilloalveolarbreite und ihre Relationen

Die Maxilloalveolarbreite ergab in nahezu 50 % der männlichen Fälle ungefähr das Doppelte der Summe der Incisivi; bei 60 % der Frauen war der nämliche Zustand anzutreffen. Sowohl bei den Männern, als auch bei den Frauen ergab sich bei der Summe der Incisivi eine Durchschnittszahl von 31.

Weiter ergab sich:

Entspricht der Abstand $\frac{6}{6}$ den KORKHAUS'schen Mittelwerten (bei einer Abweichung von höchstens 2 mm), so verhalten sich

$$\begin{array}{lcl} 1.) & \text{Abstand } \frac{6}{6} & 1 \\ & \hline & \text{Gaumenlänge} & 1 \\ \\ 2.) & \text{Breitensumme der Incisivi} & 1 \\ & \hline & \text{Maxilloalveolarbreite} & 2 \end{array}$$

Diese beiden Beziehungen waren bei Männern in 26, bei Frauen in 21 Fällen festzustellen. Bei ca. 90 % dieser eben genannten Probanden ist auch

$$3.) \quad \text{Die Maxilloalveolarbreite fast gleich der physiognomischen Obergesichtshöhe.}$$

Diese Beziehungen sind als Nebenfunde dieser Arbeit in Ermittlung der Korrelationen zu werten.

4. Durchbruchstendenz des Weisheitszahnes

Bei der Auswertung der Meßergebnisse und bei der Durchsicht der Modelle konnte beiläufig eine interessante Beobachtung gemacht werden, die mit der oben erwähnten Ansicht WEIDENREICH'S (22) in Einklang steht, daß die Frau den indifferent-kindlichen Zustand mehr bewahrt habe als das männliche Geschlecht.

So wurde bei den männlichen Fällen eine wesentlich stärkere Weisheitszahndurchbruchstendenz festgestellt als bei den Frauen. Von je 103 Fällen (also 103 Männer und 103 Frauen) war bei 42 Männern und bei 62 Frauen noch kein Weisheitszahn sichtbar. Bei 40 Männern waren bereits beide Weisheitszähne durchgebrochen, während dies nur bei 27 Frauen vorgefunden werden konnte (s. Tabelle).

Durchgebrochene Weisheitszähne	$\frac{8}{8}$	$\frac{8}{}$	$\frac{8}{}$	
Männer	40	9	12	42
Frauen	27	5	9	62

5. Zusammenfassung

Abschließend eine Zusammenfassung der Ergebnisse in großen Zügen:

a) Die Untersuchung der absoluten Maße ergab sichere Korrelationen bei den Männern zwischen

- 1.) Gaumenhöhe und Gaumenbreite
- 2.) Gaumenhöhe und Nasenhöhe
- 3.) Gaumenhöhe und physiogn. Obergesichtshöhe
- 4.) Gaumenhöhe und morpholog. Gesichtshöhe (stark signifikant)
- 5.) Gaumenbreite und Stirnbreite
- 6.) Gaumenbreite und Unterkieferwinkelbreite
- 7.) Gaumenbreite und Jochbogenbreite (stark signifikant)
- 8.) Gaumenbreite und Kopfbreite

bei den Frauen nur zwischen

- 1.) Gaumenhöhe und Gaumenlänge (stark signifikant)
- 2.) Gaumenbreite und Nasenbreite.

b) Die Auswertung der Indices ergab, daß sichere Zusammenhänge bei den Männern bestehen zwischen

- 1.) morpholog. Gesichtsindeks und Gaumenhöhenindex
- 2.) morpholog. Gesichtsindeks und Gaumenindex
- 3.) Längen-Breiten-Index des Kopfes und Gaumenindex

c) In 50 % der untersuchten Fälle ist Maxilloalveolarbreite = 2 x Summe der Incisivi.

Wenn Abstand 6 | 6 den KORKHAUS'schen Werten entspricht, dann gilt

$$\frac{\text{Abstand } \underline{6 | 6}}{\text{Gaumenlänge}} = \frac{1}{1} \quad \text{und weiter}$$

$$\frac{\text{Breitensumme der Incisivi}}{\text{Maxilloalveolarbreite}} = \frac{1}{2}$$

und weiterhin ist Maxilloalveolarbreite fast gleich der physiognomischen Obergesichtshöhe.

Abschließend ist zu sagen, daß in der Hauptsache nur bei den Männern Korrelationen zwischen Gaumen-, Gesichts- und auch Kopfform aufzuweisen waren. Das weibliche Geschlecht zeigte auch eine wesentlich geringere Weisheitszahndurchbruchstendenz. Starre Gesetzmäßigkeiten bestehen nicht, weil ja auch das Wachstum der Einzelteile des Gesichtes nicht an eine starre Regel gekettet ist. Konstitutionelle Veranlagung, vererbungsbedingte Wachstumsimpulse, Umweltseinflüsse und Funktion verbieten uns die Versteifung auf eine feste Norm.

Die gefundenen Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung des Gaumens im Rahmen des Gesichtsschädels, eine Ansicht, die in der Literatur weit verbreitet ist (s. Kapitel B). Sie beleuchten den Zusammenhang zwischen Zahn-, Gaumen-, Gesichts- und Kopfentwicklung.

Literaturverzeichnis

- (1) Baume, L.J., 1941: Über natürliche Veränderungen im Gebiete des menschlichen Gebisses und Gesichtes. Schweiz. Mschr. Zahnhk., 51, Nr. 7.
- (2) Bimler, H.P., 1948: Der Fotoplan. Dtsch. zahnärztl. Zschr., 3, Heft 24.
- (3) Bober, H., 1950: Günstiger Einfluß der Kieferdehnung auf die Zwischenhirn-Hypophysengegend. Zahnärztl. Welt, Konstanz, Heft 11.
- (4) Derichsweiler, H., 1956: Die Gaumennahterweiterung. Carl Hanser, München.
- (5) Frevert-Boelcke, A., 1954: Die Gaumennahtsprengung. Dtsch. zahnärztl. Zschr., 2, Heft 9.
- (6) Gerlach, H., 1953: Klinische Erfahrungen über die Korrelation von Mundatmung und Kieferanomalien. Dtsch. zahnärztl. Zschr., 8, Heft 18.
- (7) Günther, H., 1934: Die konstitutionelle Morphologie des menschlichen Gebisses. Sonderabdruck aus: Ergebnisse der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie des Menschen und der Tiere. 29, I.F. Bergmann, München.
- (8) Korkhaus, G., 1941: Über den Einfluß der Erbmasse auf das Gebiß. Befunde an Drillingen und Vierlingen. Dtsch. Zahn-Mund-Kieferhk., 8, Heft 5.
- (9) Korkhaus, G., 1942: Die Auswirkung von frühzeitigem Zahnverlust auf den wachsenden Kiefer. Dtsch. Zahn-Mund-Kieferhk., 9, Heft 7.
- (10) Kranz, P.P., 1949: Klinische Zahnheilkunde und ihre Grenzgebiete. Carl Hanser, München.
- (11) Landsberger, R., 1929: Die treibenden Kräfte zur Dehnung und Streckung des Gesichtsschädels. Zahnärztl. Rdsch., 38, Nr. 23.
- (12) Lennartz, A., 1939: Verminderung der Gaumenhöhe durch orthodontische Behandlung, festgestellt anhand von Oberkiefermessungen. Diss. Freiburg im Breisgau.
- (13) Loebell, H., 1947: Das Grenzgebiet Hals-, Nasen-, Ohren- und Zahnheilkunde. Zahnärztl. Welt, Konstanz, 2, Nr. 1/2.
- (14) Noltemeier, H., 1942: Vorzeitige Entfernung von Zahnkeimen als therapeutisches Mittel in der Kiefer- und Gesichtsoorthopädie. Dtsch. Zahn-Mund-Kieferhk., 2, Heft 4.
- (15) Saller, K., 1930: Leitfaden der Anthropologie. Julius Springer, Berlin.

- (16) Saller, K., 1950: Allgemeine Konstitutionslehre. Hippokrates Verlag Marquardt & Cie., Stuttgart.
- (17) Sandberg, T. u. Mellquist, C., 1940: Odontologische und anthropologische Studien an ca. 1400 Schädeln aus dem Mittelalter in Schweden und Grönland. Dtsch. Zahn-Mund-Kieferhk., 7, Heft 1.
- (18) Schuricht, H., 1952: Über Veränderungen am Unterkiefer während der ontogenetischen und phylogenetischen Entwicklung. Max Niemeyer, Halle (Saale).
- (19) Schwarz, R., 1940: Die Extraktion von Zähnen zur Behebung des Distalbisses und ihre Begründung. Dtsch. Zahn-Mund-Kieferhk., 7, Heft 11.
- (20) Schwarz, R., 1942: Kleinwuchs (Wedda), Sella turcica und Kieferanomalien. Dtsch. Zahn-Mund-Kieferhk., 9, Heft 7.
- (21) Teuber, A., 1942: Die Beziehungen von Zahnbogen und Gaumen zu den Schädel- und Gesichtsformen vom Mesolithikum zur Gegenwart. Diss. Basel.
- (22) Weidenreich, F., 1931: Körperbautypus, Gesichts- und Kiefergestaltung und die Selbstregulation von Disharmonien. Paradenium, Berlin, 3, Nr. 1.
- (23) Wetzell, G., 1951: Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte und Studierende der Zahnheilkunde. Gustav Fischer, Jena.

Mein aufrichtigster Dank gebührt Herrn Prof. Dr. Dr. SALLER, Direktor des Anthropologischen Instituts München, für die gütige Überlassung des Themas. Herzlich danke ich auch Herrn Dr. ZIEGELMAYER und Herrn Dr. BAITSCH für ihre jederzeit freundlichen, hilfsbereiten Anregungen und Unterstützungen.

Sehr zu Dankbarkeit verpflichtet bin ich auch den Firmen ESPE (Seefeld) und BAYER (Leverkusen) für die selbstlose Überlassung von "Imprex"-Abdruckmasse bzw. "Moldano"-Hartgips, Materialien, die mir ein einwandfrei genaues Arbeiten gestatteten.

Lebenslauf

Am 2.12.1926 bin ich, Oskar Stefl, als Sohn des Lagerverwalters Karl Stefl und dessen Ehefrau Emilie, geb. Stieglitz, in Augsburg geboren. Von 1933 bis 1938 besuchte ich die Volksschule zu Augsburg und trat dann in die Oberschule über (Realgymnasium Augsburg).

1944 wurde ich zum Arbeitsdienst, darauf zur Wehrmacht eingezogen. 1946, nach Rückkehr aus amerikanischer Kriegsgefangenschaft, vollendete ich meine unterbrochene Oberschullaufbahn und legte im Juli 1948 die Reifeprüfung ab (Realgymnasium Augsburg). Von 1948 bis 1953 durchlief ich als Dentistenpraktikant eine zahntechnische Ausbildung. Im Mai 1953 begann ich das Studium der Zahnheilkunde an der Universität München und schloß nach 7 Semestern am 6. November 1956 mit dem zahnärztlichen Staatsexamen ab.

ASEN-Druck Augsburg 8